

10/583834

AP20 Rec'd PCT/PTO 21 JUN 2006

Beschreibung:Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von
Markierungslinien

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Erzeugung von aus einer Vielzahl von Elementen bestehenden Markierungslinien aus hochviskosem Markierungsmaterial auf einer zu markierenden Oberfläche, insbesondere Straßenoberfläche, wobei unter Druck befindliches Markierungsmaterial durch einen Auslaß, der geöffnet und geschlossen werden kann, unter Fortbewegung relativ zur Oberfläche ausgetragen wird. Außerdem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Erzeugung von aus einer Vielzahl von Elementen bestehenden Markierungslinien aus hochviskosem Markierungsmaterial auf einer zu markierenden Oberfläche, insbesondere Straßenoberfläche, wobei mit der Vorrichtung unter Druck befindliches Markierungsmaterial durch einen Auslaß, der geöffnet und geschlossen werden kann, unter Fortbewegung relativ zur Oberfläche austragbar ist.

Bisher bekannt geworden für die Erzeugung derartiger Markierungen sind Verfahren und Vorrichtungen gemäß den Dokumenten DK 166 378 und PCT/DK 98/00446.

Bei beiden bekannten Verfahren tritt das Material als zusammenhängendes Band aus einem Schlitz aus, dessen Breite der Markierungslinienbreite entspricht, und wird durch

eine rotierende, mit Paddeln oder Flügeln besetzte Zerteil- und Schleudervorrichtung zerteilt und auf die Straßenoberfläche geschleudert.

Nachteil dieser Verfahren ist die Benetzung der außerhalb des materialführenden, den Auslaßschlitz aufweisenden Gehäuses rotierenden Zerteil- und Schleudervorrichtung. Markierungsmaterial wird nicht nur auf die gewünschten Stellen der Straßenoberfläche geschleudert, sondern je nach Drehzahl und je nach Materialansammlung an der Schleudervorrichtung in Portionen unkontrollierter Größe auch in andere radiale Richtungen. Es ist also ein großer Einfluß von Fortbewegungsgeschwindigkeit und damit auch der Drehzahl der Schleudervorrichtung vorhanden. Ein Teil dieses unkontrolliert abgeschleuderten Materials gelangt zwar auf die Straßenoberfläche, aber nicht an die gewünschten Stellen. Ein anderer Teil des unkontrolliert abgeschleuderten, nicht auf der Straßenoberfläche gewünschten Materials muß von Spritzschutzvorrichtungen abgefangen werden, an denen sich das abgefangene Material wiederum ansammelt. Dies verursacht regelmäßige Arbeitsunterbrechungen, um Spritzschutzvorrichtungen von dort angesammeltem Material zu befreien. Bei heiß zu verarbeitendem, bei Abkühlung erstarrendem Material entstehen zusätzliche Probleme durch an Schleuder- und Spritzschutzvorrichtungen erstarrendes Material, wenn diese Vorrichtungen nicht beheizt werden, was aufwendig und problematisch ist.

Ein weiteres Problem stellt die Erzeugung exakter Enden der Markierungslinien dar. Zwar kann der Materialaustrag aus dem Gehäuse durch abruptes Öffnen und Schließen des Austragschlitzes abrupt begonnen und beendet werden, aber über längere Distanz erfolgt bei den bekannten Vorrichtungen noch ein unkontrolliertes, erst allmählich nach-

lassendes Abschleudern von an der Zerteil- und Schleudervorrichtung angesammeltem Material. Zusätzlich findet über lange Distanz ein Abtropfen von an den Spritzschutzvorrichtungen angesammeltem Material statt, was ebenfalls zu unerwünschten "Verunreinigungen" in den Unterbrechungen der Markierungslinien führt. Eine erfolgreiche Verhinderung dieser unerwünschten Materialauftragungen in den Markierungslinienunterbrechungen erfordert aufwendige Maßnahmen, z.B. durch Unterschieben von Auffangwannen.

Aus DE 43 27 701 C2 ist ein Verfahren zum Auftragen eines hochviskosen Markierungsstoffs in mehreren parallel nebeneinander liegenden Schichten auf eine ortsfeste Oberfläche bekannt. Außerdem beschreibt dieses Dokument eine Auftragvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Bei diesem Verfahren ist vorgesehen, daß jede der Schichten vorwählbar in einer von zwei verschiedenen Dicken aufgetragen wird. Bei der Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens sind an deren Austrittsseite mehrere nebeneinander angeordnete Verschlüsselemente vorgesehen, die unabhängig voneinander zwischen einer Schließstellung und einer einstellbaren Öffnungsstellung bewegbar sind, in der das jeweilige Verschlüsselement einen Austrittsspalt vorbestimmter Weite freigibt, wobei jedes der Verschlüsselemente unabhängig von den anderen in eine zweite Öffnungsstellung bewegbar ist, in der ein Austrittsspalt mit einer zweiten vorbestimmbaren Weite ausgebildet ist. Nach diesem Verfahren und mit der zugehörigen Vorrichtung können Markierungslinien erzeugt werden, die sowohl in Markierungslinienlängsrichtung als auch in Richtung quer dazu bereichsweise unterschiedliche Dicken aufweisen. Die Verschlüsselemente der Vorrichtung besitzen drei Betriebszustände, nämlich "geschlossen", "geringere Weite" und "größere Weite". Das Verstellen der Verschlüsselemente zwischen diesen drei Stellungen erfolgt pneumatisch oder

hydraulisch, ohne daß dabei für nennenswerte Zeiträume Zwischenstellungen eingenommen werden. Die so erzeugten Markierungslinien weisen ein sehr regelmäßiges Muster auf, das üblicherweise aus einer vollflächigen Grundschicht und aus relativ dazu erhöhten rechteckigen Flächen besteht. Für die Erzeugung von Markierungslinien, die aus einer Vielzahl von insbesondere tropfenförmigen Elementen bestehen, sind dieses Verfahren und die zugehörige Vorrichtung nicht geeignet.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die vorgenannten Nachteile zu beseitigen und insbesondere die Präzision der Materialauftragung hinsichtlich Größe und Qualität der einzelnen Markierungslinienelemente zu verbessern, die Einstellbarkeit der Vorrichtung zu erleichtern, die Erzeugung unterschiedlicher Markierungslinienarten zu ermöglichen, die Reproduzierbarkeit des Erscheinungsbildes der Markierungslinien zu verbessern und die problemlose Funktion der Vorrichtung bei Variierung der Fortbewegungsgeschwindigkeit in einem großen Geschwindigkeitsbereich zu gewährleisten.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 7.

Für das Verfahren ist vorgesehen, daß das Markierungsmaterial durch einen dem Auslaß vorgeschalteten oder den Auslaß bildenden Durchlaß geführt wird und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses durch ein erstes, festes Durchlaßelement und ein daran zusammenwirkend anliegendes, relativ dazu in einer Anlageebene oszillierend oder rotierend bewegtes zweites Durchlaßelement bei der Fortbewegung relativ zur Oberfläche periodisch verändert

wird.

Mit der Bewegung des ersten und zweiten Durchlaßelements relativ zueinander wird insbesondere ein stetiges Vergrößern und Verkleinern des Durchlaßquerschnitts, das heißt eine Veränderung mit fließenden Übergängen, erreicht, wodurch die gewünschte, aus tropfenartigen Punkten oder gewölbten Wülsten zusammengesetzte Oberflächenform der Markierungslinie erzielt wird. Ein unerwünschtes schlagartiges Öffnen und Schließen des Durchlaßquerschnitts wird dagegen hier vermieden.

Zwecks Erzeugung von Elementen mit eher runder oder ovaler Grundfläche sollen sich die Durchlaßquerschnitte in ihrer Breite, d.h. ihrer Länge quer zur Fortbewegungsrichtung, bei der Fortbewegung relativ zur Straßenoberfläche entsprechend verändern. Zwecks Erzeugung von Elementen mit eher rechteckiger Grundfläche sollen die Durchlaßquerschnitte vom Öffnen bis zum Schließen stets die gleiche Breite aufweisen.

Bevorzugte Weiterbildungen des Verfahrens geben die Ansprüche 2 bis 6 an.

Ausführen läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren gemäß Erfindung mit einer Vorrichtung entsprechend Anspruch 7.

Für die erfindungsgemäße Vorrichtung ist vorgesehen, daß sie einen dem Auslaß vorgeschalteten oder den Auslaß bildenden Durchlaß für das Markierungsmaterial aufweist und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses durch ein erstes, festes Durchlaßelement und ein daran zusammenwirkend anliegendes, relativ dazu in einer Anlageebene oszillierend oder rotierend bewegbares zweites Durchlaßelement bei der Fortbewegung der Vorrichtung relativ zur

Oberfläche periodisch veränderbar ist.

Diese erfindungsgemäße Vorrichtung kann auf verschiedene Art und Weise ausgestaltet werden.

Eine erste Ausgestaltung sieht vor, daß die Vorrichtung ein Gehäuse mit einem das erste, feste Durchlaßelement bildenden Gehäuseboden mit mindestens einem quer zur Richtung der Fortbewegung verlaufenden Durchlaßschlitz oder mindestens einer quer zur Richtung der Fortbewegung verlaufenden Reihe aus mehreren nebeneinander angeordnete Durchlaßöffnungen aufweist und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses durch einen einzigen in und gegen Fortbewegungsrichtung oszillierend verschiebbaren, das zweite Durchlaßelement bildenden Schieber mit mindestens einem quer zur Richtung der Fortbewegung verlaufenden Durchlaßschlitz oder mindestens einer quer zur Richtung der Fortbewegung verlaufenden Reihe aus mehreren nebeneinander angeordneten Durchlaßöffnungen veränderbar ist. Die erwähnten Durchlaßelemente mit Schlitz oder Öffnungsreihe einerseits im Gehäuseboden und andererseits im Schieber lassen sich dabei beliebig miteinander kombinieren, je nach dem, welche Art von Markierungslinie erzeugt werden soll.

Eine alternative Ausgestaltung sieht vor, daß die Vorrichtung ein Gehäuse mit einem das erste, feste Durchlaßelement bildenden Gehäuseboden mit mehreren quer zur Richtung der Fortbewegung nebeneinander angeordneten Durchlaßöffnungen aufweist und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses durch je Durchlaßöffnung einen eigenen, in und gegen Fortbewegungsrichtung oszillierend verschiebbaren, das zweite Durchlaßelement bildenden Schieber veränderbar ist. Auch mit dieser Ausgestaltung

der Vorrichtung lassen sich aus einer Vielzahl von Elementen bestehende Markierungslinien erzeugen.

Die oszillierende Bewegung der Schieber kann durch geeignete Kraftantriebe, z.B. motorisch über einen Kurbeltrieb oder pneumatisch oder hydraulisch über Kolben-Zylinder-Einheiten, bevorzugt auch mit variabler Oszillationsfrequenz, erzeugt werden. Um bei Änderungen der Geschwindigkeit der Fortbewegung relativ zu der zu markierenden Oberfläche unerwünschte Änderungen des Erscheinungsbildes der Markierungen zu vermeiden, ist aber bevorzugt vorgesehen, daß die Vorrichtung einen ein Verschieben der Schieber/des Schiebers mit zu einer Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung relativ zur Oberfläche proportionaler Frequenz gewährleistenden Schieberantrieb aufweist. Die Proportionalität des Schieberantriebs zur Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung kann z.B. dadurch einfach erreicht werden, daß der Schieberantrieb von einem von mehreren die Vorrichtung tragenden, auf der zu markierenden Oberfläche abrollenden Rädern oder von einem mit mindestens einem der Räder gekoppelten Fahrtrieb der Vorrichtung abgenommen wird.

Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Vorrichtung ist vorgesehen, daß die Vorrichtung ein Gehäuse mit einem das erste, feste Durchlaßelement bildenden Gehäuseboden mit einer in Richtung der Fortbewegung gesehen quer angeordneten, schlitzförmigen Durchlaßöffnung aufweist und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses durch einen um eine quer zur Fortbewegungsrichtung verlaufende Achse rotierend bewegbaren, das zweite Durchlaßelement bildenden Hohlzylinder mit in seiner Mantelfläche angeordneten Durchlaßöffnungen veränderbar ist. Die Rotation des Hohlzylinders bei der Fortbewegung der Vorrichtung sorgt für ein stetig-periodisches Öffnen und Schließen der Durch-

lasse mittels der sich stetig ändernden Überdeckung der Durchlaßöffnungen einerseits im rotierenden Zylindermantel und andererseits im Gehäuseboden.

Weiter wird vorgeschlagen, daß die Durchlaßöffnungen im Hohlzylinder durch sowohl in dessen Umfangsrichtung als auch in dessen Axialrichtung versetzt zueinander angeordnete, runde oder mehreckige Durchbrechungen gebildet sind. Mit diesem Hohlzylinder lassen sich Markierungslinien aus einer Vielzahl von Markierungsmaterialpunkten oder -tropfen bilden.

Alternativ dazu sind die zweiten Durchlaßöffnungen in dem das zweite Durchlaßelement bildenden Hohlzylinder durch in dessen Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnete, parallel zur Axialrichtung verlaufende schlitzförmige Durchbrechungen gebildet. Mit diesem Hohlzylinder lassen sich Markierungslinien aus einer Vielzahl von wulstförmigen, quer zur Markierungslinienlängsrichtung ausgerichteten Markierungsmaterialelementen erzeugen.

Eine technisch relativ einfache und zugleich funktionale Konstruktion wird dadurch erreicht, daß bevorzugt der Hohlzylinder mit dem Außenumfang seines Zylindermantels an zwei die schlitzförmige Durchlaßöffnung im Gehäuseboden in Fortbewegungsrichtung gesehen vorne und hinten begrenzenden Durchlaßöffnungskanten gleitend anliegt. Diese Durchlaßöffnungskanten bilden einen Teil des Gehäusebodens und sorgen im Zusammenwirken mit dem Außenumfang des Hohlzylinders für die erforderliche Abdichtung zwischen den relativ zueinander bewegten Vorrichtungsteilen, um einen unkontrollierten Austritt von Markierungsmaterial auf anderen Wegen als durch die vorgesehenen Durchlässe zu vermeiden.

Bevorzugt ist der die Durchlaßöffnung im Gehäuseboden bildende, sich quer zur Fortbewegungsrichtung erstreckende Schlitz mit einer Länge, die einer gewünschten Markierungslinienbreite entspricht, ausgebildet. Wenn mit der Vorrichtung Markierungslinien unterschiedlicher Breite erzeugt werden sollen, dann kann der Schlitz mit einer verstellbaren Einrichtung zur Veränderung und Festlegung seiner Länge ausgestattet sein.

Weiter ist vorgesehen, daß der Durchlaßöffnung im Gehäuseboden mindestens ein Auf/Zu-Schieber zugeordnet ist, der mindestens eine in einer zur Fortbewegungsrichtung parallelen Verstellrichtung verstellbare Durchlaßöffnungskante bildet. Mittels dieses Auf/Zu-Schiebers kann bei Bedarf, insbesondere bei Unterbrechungen in der zu erzeugenden Markierungslinie oder an einem Markierungslinienende, der Auslaß schnell und vollständig und unabhängig vom Hohlzylinder geschlossen werden und, insbesondere am Beginn einer zu erzeugenden Markierungslinie, ebenso schnell geöffnet werden, wonach dann der Austrag von Markierungsmaterial durch den Hohlzylinder gesteuert wird. Die auf diese Weise erzeugten Linienanfänge und Linienenden weisen dann auch bei erfindungsgemäß aus einer Vielzahl von Elementen bestehenden Markierungslinien die gleichen kurzen Übergangszonen auf wie herkömmliche vollflächige, mit einem zu öffnenden und zu schließenden Materialaustragschlitz erzeugte Markierungslinien.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann der Hohlzylinder in eine zu den Durchlaßöffnungskanten beabstandete Position verlagerbar sein. Mit dem Hohlzylinder in der zu den Durchlaßöffnungskanten beabstandeten Position, bei der innerhalb der Kammer dann ein freier Materialzufluß zum Auslaß gewährleistet ist, ist die Vorrichtung auf einfachste Weise zur Erzeugung von herkömmlichen

vollflächigen glatten Markierungslinien umrüstbar und geeignet.

Der Hohlzylinder kann z.B. durch einen geeigneten motorischen Drehantrieb, vorzugsweise mit variabler Drehzahl, in Drehung versetzt werden. Um auch bei der Vorrichtung mit Hohlzylinder bei Änderungen der Geschwindigkeit der Fortbewegung relativ zu der zu markierenden Oberfläche unerwünschte Änderungen des Erscheinungsbildes der Markierungen zu vermeiden, ist aber bevorzugt vorgesehen, daß die Vorrichtung einen ein Antreiben des Hohlzylinders mit zu einer Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung relativ zur Oberfläche proportionaler Drehzahl gewährleistenden Antrieb aufweist. Die Proportionalität des Hohlzylinderdrehantriebs zur Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung kann auch hier z.B. dadurch einfach erreicht werden, daß der Hohlzylinderdrehantrieb von einem von mehreren die Vorrichtung tragenden, auf der zu markierenden Oberfläche abrollenden Rädern oder von einem mit mindestens einem der Räder gekoppelten Fahrtrieb der Vorrichtung abgenommen wird.

Um ein und dieselbe Vorrichtung möglichst vielseitig, das heißt für die Erzeugung vieler unterschiedlicher Arten von Markierungslinien, einsetzen zu können, ist bevorzugt vorgesehen, daß das Gehäuse oder der Gehäuseboden und/oder der Hohlzylinder jeweils einen austauschbaren Vorrichtungsteil bilden. Der Benutzer der Vorrichtung muß dann nur vor deren Einsatz die passenden Vorrichtungsteile für die jeweils zu erzeugende Markierungslinie auswählen und einbauen. Dabei werden bevorzugt werkzeuglos herstellbare und lösbare Verbindungen oder Verbindungsmittel eingesetzt. Mehrere Vorrichtungen für unterschiedliche Markierungslinien werden nicht mehr benötigt.

Die Vorrichtung ist, unabhängig von ihrer konkreten Ausführung, zweckmäßig auf einem selbstfahrenden Fahrzeug mit Rädern, Antrieb und Lenkung oder alternativ auf einem gezogenen Fahrzeug mit Rädern, also einem Anhänger, angeordnet.

Sollen heiße, bis zu ihrer Applikation zu erwärmende Markierungsmaterialien verarbeitet werden, genügt eine Beheizung lediglich des Gehäuses.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 ein erstes Beispiele einer aus einer Vielzahl von Elementen bestehenden Markierungslinie,
- Figur 2 ein zweites Beispiele einer aus einer Vielzahl von Elementen bestehenden Markierungslinie,
- Figur 3 eine erste Vorrichtung in einer Draufsicht,
- Figur 4 die Vorrichtung aus Figur 3 im Vertikalschnitt gemäß der Linie IV-IV in Figur 3,
- Figur 5 eine zweite Vorrichtung in einer Draufsicht,
- Figur 6 die Vorrichtung aus Figur 5 im Vertikalschnitt gemäß der Linie VI-VI in Figur 5,
- Figur 7 eine dritte Vorrichtung in einer Draufsicht,
- Figur 8 die Vorrichtung aus Figur 7 im Vertikalschnitt gemäß der Linie VIII-VIII in Figur 7,

Figur 9 eine vierte Vorrichtung in einer Draufsicht,

Figur 10 eine fünfte Vorrichtung im Vertikalschnitt mit der Schnittebene in Fortbewegungsrichtung, in einem Betriebszustand zur Erzeugung einer aus einer Vielzahl von Elementen bestehenden Markierungslinie,

Figur 11 die Vorrichtung aus Figur 10 in gleicher Darstellung, in einem Betriebszustand zur Erzeugung einer durchgehenden Markierungslinie,

Figur 12 die Vorrichtung aus den Figuren 10 und 11 im Vertikalschnitt mit der Schnittebene quer zur Fortbewegungsrichtung,

Figur 13 eine sechste Vorrichtung im Vertikalschnitt mit der Schnittebene quer zur Fortbewegungsrichtung,

Figur 14 einen ersten Antrieb für die Vorrichtung, teils in Seitenansicht, teils im Vertikalschnitt, und

Figur 15 einen zweiten Antrieb für die Vorrichtung, in Seitenansicht.

Die nachfolgend beschriebenen Beispiele der Vorrichtung 1 gemäß Erfindung dienen zur Erzeugung von aus einer Vielzahl von Elementen 70 bestehenden Markierungslinien 7 aus hochviskosem Markierungsmaterial auf einer zu markierenden Oberfläche 6, insbesondere Straßenoberfläche. Zwei Beispiele für derartige Markierungslinien 7 sind in den Figuren 1 und 2 als Linienausschnitte in Draufsicht dargestellt.

Bei dem Beispiel nach Figur 1 haben die einzelnen Markierungselemente 70 eine annähernd runde, tropfenartige Form. Bei dem Beispiel nach Figur 2 haben die einzelnen Markierungselemente 70 eine annähernd ovale oder elliptische Form. Die Längsrichtung der Markierungslinie 7 verläuft jeweils in Richtung des Pfeils 8.

Außerdem können mit der Vorrichtung, wie nachfolgend noch erläutert wird, aus einer Vielzahl von quer zur Markierungslinienlängsrichtung verlaufenden Wülsten bestehende Markierungslinien sowie herkömmliche durchgehende Markierungslinien erzeugt werden.

Die Vorrichtung 1 weist bei den Beispielen gemäß den Figuren 3 bis 9 jeweils ein Gehäuse 11 mit einer Kammer 11' auf, in die über einen kanalförmigen Materialzulauf 10 von einem nicht dargestellten Versorgungssystem aus Markierungsmaterial unter Druck zugeführt wird.

Bei der Vorrichtung 1 gemäß den Figuren 3 und 4 bildet ein Boden 12 des Gehäuses 11 ein erstes Durchlaßelement und ein unter dem Boden 12 daran anliegend angeordneter und geführter Schieber 3 ein zweites Durchlaßelement. Der Schieber 3 ist relativ zum Gehäuseboden 12 oszillierend in und gegen die Fortbewegungsrichtung 8 bewegbar. Zur Erzeugung dieser oszillierenden Bewegung des Schiebers 3 dient hier eine Kolben-Zylinder-Einheit 30, die pneumatisch oder hydraulisch betreibbar ist, vorzugsweise mit einstellbarer Oszillationsfrequenz.

Im Gehäuseboden 12 sind bei dem dargestellten Beispiel zwei Reihen 21' von Durchbrechungen mit kreisrundem Querschnitt angeordnet, wobei die beiden Reihen 21' parallel zueinander und quer zu einer Fortbewegungsrichtung 8 der Vorrichtung 1 verlaufen.

Im Schieber 3, der hier plattenförmig ausgebildet ist, ist als Durchlaßöffnung ein quer zur Fortbewegungsrichtung 8 verlaufender Schlitz 22 angebracht. Die beiden Reihen 21' der Durchbrechungen im Boden 12 und der Schlitz 22 im Schieber 3 bilden zusammen den variablen Durchlaß 2 der Vorrichtung 1 für das auszubringende Markierungsmaterial.

Wie die Figuren 3 und 4 veranschaulichen, führt die oszillierende Bewegung des Schiebers 3 zu einer wechselnden, abwechselnd zu- und abnehmenden Überdeckung der beiden Durchbrechungsreihen 21' mit dem Schlitz 22 wodurch das in der Kammer 11' unter Druck befindliche Markierungsmaterial in Form von einzelnen Tropfen portionsweise durch den Durchlaß 2 auf die Oberfläche 6, beispielsweise eine Straßenoberfläche, ausgegeben wird. Hiermit kann eine Markierungslinie erzeugt werden, die aus einer Vielzahl von einzelnen, etwa tropfenförmigen Markierungsmaterialelementen besteht.

Bei dem Beispiel gemäß den Figuren 5 und 6 ist im Boden 12 des Gehäuses 11 ein Schlitz 21 angebracht, der quer zur Fortbewegungsrichtung 8 verläuft. In dem Schieber 3 sind hier zwei Durchbrechungsreihen 22' angeordnet, die parallel zueinander und ebenfalls quer zur Fortbewegungsrichtung 8 verlaufen.

Der Schieber 3 ist auch hier mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 30 in die gewünschte oszillierende Bewegung in und gegen die Fortbewegungsrichtung 8 versetzbar. Dadurch kann dann aus der Kammer 11' des Gehäuses 11 unter Druck stehendes Markierungsmaterial bei Fortbewegung der Vorrichtung 1 in Bewegungsrichtung 8 tropfenförmig durch den Durchlaß 2 ausgebracht und auf der Oberfläche 6

abgelegt werden. Auch mit dieser Vorrichtung 1 gemäß den Figuren 5 und 6 ist also eine Markierungslinie erzeugbar, die aus einer Vielzahl von einzelnen Markierungsmaterialelementen besteht.

Die Vorrichtung 1 gemäß den Figuren 7 und 8 besitzt im Boden 12 des Gehäuses 11 als Durchbrechung einen Schlitz 21, der quer zur Fortbewegungsrichtung 8 verläuft. In dem Schieber 3 ist hier ebenfalls ein Schlitz 22 als Durchbrechung vorgesehen, wobei der Schlitz 22 hier die gleiche Größe aufweist wie der Schlitz 21 und parallel zu diesem verläuft. Die oszillierende Bewegung des Schiebers 3 in und gegen die Fortbewegungsrichtung 8 ist auch hier mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 30 erzeugbar. Bei dieser Bewegung des Schiebers 3 kommt es abwechselnd zu einer Überdeckung und Nicht-Überdeckung der beiden Schlitz 21 und 22. Hierdurch wird aus der Kammer 11' des Gehäuses 11 unter Druck stehendes Markierungsmaterial in Form von quer zur Fortbewegungsrichtung 8 verlaufenden, zueinander parallel ausgerichteten Wülsten durch den Auslaß 2 ausgegeben und auf der Oberfläche 6 abgelegt. Die so erzeugbare Markierungslinie besteht also aus einer Vielzahl von quer zur Längsrichtung der Markierungslinie sowie mit geringem Abstand parallel zueinander verlaufenden, wulstförmigen Markierungsmaterialelementen.

Während bei den Beispielen der Vorrichtung 1 gemäß den Figuren 3 bis 8 jeweils ein einziger Schieber 3 eingesetzt wird, ist bei dem Beispiel der Vorrichtung 1 gemäß Figur 9 eine Anordnung mit mehreren, hier insgesamt sieben, Schiebern 3 vorgesehen. Im Boden 12 des Gehäuses 11 sind hier zwei Reihen 21' von runden Durchbrechungen vorgesehen. Jeder einzelnen Durchbrechung der beiden Reihen 21' ist je ein eigener Schieber 3 zugeordnet. Jeder Schieber 3 ist durch je eine eigene Kolben-Zylinder-

Einheit 30 in eine oszillierende Bewegung in und gegen die Fortbewegungsrichtung 8 versetzbar. Diese oszillierenden Bewegungen der einzelnen Schieber 3 sorgen dafür, daß jede Durchbrechung in den Reihen 21' abwechselnd freigegeben und verschlossen wird, wobei jeweils der Übergang stetig erfolgt. Durch den durch die Durchbrechungsreihen 21' und die Schieber 3 gebildeten Auslaß 2 der Vorrichtung 1 läßt sich aus dem Gehäuse 11 unter Druck stehendes Markierungsmaterial in Form von einzelnen Tropfen ausbringen, wodurch eine Markierungslinie erzeugbar ist, die aus einer Anordnung von vielen einzelnen Markierungsmaterialelementen besteht.

Die Figuren 10 bis 12 zeigen ein weiteres Beispiel der Vorrichtung 1. Auch hier weist die Vorrichtung 1 ein Gehäuse 11 mit einer Kammer 11' auf, in die über einen kanal förmigen Materialzulauf 10 von einem nicht dargestellten Versorgungssystem aus Markierungsmaterial unter Druck zugeführt wird.

Das Gehäuse 11 weist auf seiner einer Straßenoberfläche 6 zugewandten Seite an seinem Gehäuseboden 12 zwei in und gegen Fortbewegungsrichtung 8 verschiebbare Auf/Zu-Schieber 5 auf, die je eine verstellbare Durchlaßöffnungskante 25 bilden. Mittels dieser Schieber 5 kann mit Hilfe üblicher Betätigungsmittel, hier in Gestalt von Pneumatikzylindern 50, ein sich quer zur Fortbewegungsrichtung 8 erstreckender, eine Durchlaßöffnung bildender Schlitz 21 am Boden 12 des Gehäuses 11 geöffnet oder geschlossen werden. Die Länge des Schlitzes 21 in Querrichtung zur Fortbewegungsrichtung 8 entspricht der Breite einer zu erzeugenden Markierungslinie 7.

In der Kammer 11' befindet sich ein in seinem Mantel 41 mit Öffnungen 24 versehener Hohlzylinder 4 mit zwei Wel-

lenzapfen 47, die in Wellenlagern 48 gelagert sind. Dabei sind die Öffnungen 24 in Umfangsrichtung und Axialrichtung des Hohlzylinders 4 voneinander beabstandet und verteilt. Dabei liegen die Öffnungen 24 auf mehreren Umfangslinien nebeneinander, wie die Figur 12 deutlich zeigt.

Die Wellenlager 48 sind gegenüber seitlichen Gehäusewänden 13 des Gehäuses 11 vertikal verschiebbar und lassen sich, wie Figur 12 zeigt, mit Hilfe von zwei Verstelleinrichtungen 46 mit je einem Handrad und je einer Gewindespindel in der Höhe verstellen. Hierdurch kann der Hohlzylinder 4 zwischen der in der rechten Hälfte von Figur 12 dargestellten, an den Durchlaßöffnungskanten 25 anliegenden Position und der in der linken Hälfte von Figur 12 dargestellten, von den Durchlaßöffnungskanten 25 beabstandete Position verschoben werden. In dieser beabstandeten Position gelangt das durch den Materialzulauf 10 zugeführte Markierungsmaterial vom Hohlzylinder 4 nicht behindert zu dem Schlitz 21 und im geöffneten Zustand der Auf/Zu-Schieber 5 als zusammenhängendes Band auf die Straßenoberfläche 6 und bildet dort eine durchgehende, glatte Markierungslinie 7.

In der in Figur 10 und im rechten Teil von Figur 12 dargestellten unteren Position des Hohlzylinders 4 gelangt das Markierungsmaterial nur durch den Innenraum des Hohlzylinders 4 und dann durch die im Bereich des Schlitzes 21 nach außen hin gerade freien Querschnitte der Öffnungen 24 im Hohlzylinder 4 portionsweise in exakter und reproduzierbarer Dosierung aus der Kammer 11' auf die Straßenoberfläche 6 und bildet dort bei gleichzeitiger Bewegung der Vorrichtung 1 in Bewegungsrichtung 8 die tropfenförmigen Elemente 70 der Markierungslinie 7.

Figur 13 zeigt ein Beispiel für eine Vorrichtung 1, die in weiten Teilen mit der Vorrichtung 1 gemäß den Figuren 10 bis 12 übereinstimmt. Unterschiedlich ist die Ausführung des Hohlzylinders 4, der bei dem Beispiel nach Figur 13 in seinem Mantel 41 schlitzförmige Öffnungen 24 aufweist. Die Öffnungen 24 verlaufen parallel zueinander und parallel zur Axialrichtung des Hohlzylinders 4. In der in Figur 13 dargestellten unteren Position des Hohlzylinders 4 liegt dieser mit dem Außenumfang seines Mantels 41 an den Durchlaßöffnungskanten 25 der beiden Auf/Zu-Schieber 5 an. Die Durchlaßöffnungskanten 25 begrenzen auch hier einen Schlitz 21 im Boden 12 des Gehäuses 11.

Mit der Vorrichtung 1 gemäß Figur 13 läßt sich aus der Kammer 11' des Gehäuses 11 unter Druck stehendes Markierungsmaterial in Form von quer zur Fortbewegungsrichtung (die Fortbewegungsrichtung verläuft in Figur 13 senkrecht zur Zeichnungsebene) und parallel zueinander verlaufenden Wülsten erzeugen, wobei die einzelnen Wülste jeweils ein Element 70 der Markierungslinie 7 bilden.

Wenn bei der Vorrichtung 1 gemäß Figur 13 der Hohlzylinder 4 mit Hilfe der Verstelleinrichtung 46 in seine angehobene Position verstellt ist, arbeitet die Vorrichtung 1 gemäß Figur 13 so wie die Vorrichtung 1, die in Figur 11 und in der linken Hälfte der Figur 12 dargestellt und erläutert ist.

Die Länge L der Elemente 70 in Längsrichtung der Markierungslinie 7 hängt ab vom Verhältnis der Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung 1 zur Drehgeschwindigkeit des Hohlzylinders 4. Je geringer die Drehgeschwindigkeit im Verhältnis zur Fortbewegungsgeschwindigkeit ist, um so größer ist die Länge L der einzelnen Elemente 70, wie dies in den Figuren 1 und 2 veranschaulicht ist.

In den weiter oben beschriebenen Beispielen der Vorrichtung 1, bei denen ein Schieber 3 verwendet wird, ist als Antriebseinheit für den Schieber 3 jeweils eine Kolben-Zylinder-Einheit 30 dargestellt. In Figur 14 ist eine alternative Antriebseinheit 32 gezeigt. Diese Antriebseinheit 32 besteht aus einem Reibrad 33, das auf der mit der Markierungslinie 7 zu versehenen Straßenoberfläche 6 abrollt, wenn die Vorrichtung 1 in Bewegungsrichtung 8 verfahren wird. Das Reibrad 33 ist über einen Kurbeltrieb 34 mit dem Schieber 3 gekoppelt. Auf diese Weise wird erreicht, daß die oszillierende Bewegung des Schiebers 3 in und gegen die Fortbewegungsrichtung 8 mit einer zur Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung 1 proportionalen Frequenz erfolgt. Hierdurch wird die Form der erzeugten Markierungsmaterialelemente weitgehend unabhängig von der Geschwindigkeit der Vorrichtung 1 relativ zur Straßenoberfläche 6.

Bei den Vorrichtungen 1, in denen der Hohlzylinder 4 eingesetzt wird, sollte die Drehzahl des Hohlzylinders 4 bevorzugt proportional zur Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung 1 relativ zur Straßenoberfläche 6 sein, um geschwindigkeitsunabhängig gleichmäßig lange Elemente 70 zu erzeugen. Dies kann gemäß Figur 15 in einfacher Weise erreicht werden durch ein auf der Straßenoberfläche 6 abrollendes Reibrad 43, das mit Hilfe einfacher Übertragungsmittel, hier in Gestalt eines Kettentriebes, den Hohlzylinder 4 proportional zur Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung 1 antreibt. Der Kettentrieb umfaßt eine Kette 44 und zwei Kettenräder 45 und 45'. Das Kettenrad 45 ist verdrehfest mit dem Reibrad 43 verbunden, das Kettenrad 45' ist verdrehfest mit einem der Wellenzapfen 47 des Hohlzylinders 4 verbunden.

Das Verhältnis der Drehgeschwindigkeit des Hohlzylinders 4 zur Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung 1, das heißt die Länge der Elemente 70, läßt sich mit der Kettentriebübersetzung durch entsprechende Auswahl der Kettenräder 45 und 45' einstellen, wobei das Getriebe auch zwischen verschiedenen Übersetzungen umschaltbar ausgeführt sein kann.

- - -

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Erzeugung von aus einer Vielzahl von Elementen (70) bestehenden Markierungslinien (7) aus hochviskosem Markierungsmaterial auf einer zu markierenden Oberfläche (6), insbesondere Straßenoberfläche, wobei unter Druck befindliches Markierungsmaterial durch einen Auslaß, der geöffnet und geschlossen werden kann, unter Fortbewegung relativ zur Oberfläche (6) ausgetragen wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Markierungsmaterial durch einen dem Auslaß vorgeschalteten oder den Auslaß bildenden Durchlaß (2) geführt wird und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses (2) durch ein erstes, festes Durchlaßelement und ein daran zusammenwirkend anliegendes, relativ dazu in einer Anlageebene oszillierend oder rotierend bewegtes zweites Durchlaßelement bei der Fortbewegung relativ zur Oberfläche (6) periodisch verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Markierungsmaterial aus dem Inneren eines Gehäuses (11) durch einen das erste, feste Durchlaßelement bildenden Gehäuseboden (12) mit mindestens einem quer zur Fortbewegungsrichtung (8) verlaufenden Durchlaßschlitz (21) oder mindestens einer quer zur Fortbewegungsrichtung (8) verlaufenden Reihe (21') aus mehreren nebeneinander angeordneten Durchlaßöffnungen ausgetragen wird und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses (2) durch einen einzigen

in und gegen Fortbewegungsrichtung (8) sich oszillierend verschiebenden, das zweite Durchlaßelement bildenden Schieber (3) mit mindestens einem quer zur Fortbewegungsrichtung (8) verlaufenden Durchlaßschlitz (22) oder mindestens einer quer zur Richtung der Fortbewegung verlaufenden Reihe (22') aus mehreren nebeneinander angeordneten Durchlaßöffnungen verändert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Markierungsmaterial aus dem Inneren eines Gehäuses (1) durch einen das erste, feste Durchlaßelement bildenden Gehäuseboden (12) mit mindestens einer Reihe (21') aus mehreren quer zur Fortbewegungsrichtung (8) nebeneinander angeordneten Durchlaßöffnungen ausgetragen wird und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses (2) durch je Durchlaßöffnung der Reihe (21') einen eigenen, in und gegen Fortbewegungsrichtung (8) sich oszillierend verschiebenden, das zweite Durchlaßelement bildenden Schieber (3) verändert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Markierungsmaterial aus dem Inneren eines Gehäuses (1) durch einen das erste, feste Durchlaßelement bildenden Gehäuseboden (12) mit einem quer zur Fortbewegungsrichtung (8) verlaufenden Durchlaßschlitz (21) ausgetragen wird und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses (2) durch einen um eine quer zur Fortbewegungsrichtung (8) verlaufende Achse (40) rotierend bewegten, das zweite Durchlaßelement bildenden Hohlzylinder (4) mit in seiner Mantelfläche (41) angeordneten zweiten Durchlaßöffnungen (24) verändert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Durchlaßöffnungen (24) im Hohlzylinder (4) sowohl in dessen Umfangsrichtung als auch in dessen Axialrichtung versetzt zueinander angeordnete, runde oder mehreckige Öffnungen verwendet werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Durchlaßöffnungen (24) im Hohlzylinder (4) in dessen Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnete, parallel zur Axialrichtung des Hohlzylinders (4) verlaufende schlitzförmige Durchbrechungen verwendet werden.
7. Vorrichtung (1) zur Erzeugung von aus einer Vielzahl von Elementen (70) bestehenden Markierungslinien (7) aus hochviskosem Markierungsmaterial auf einer zu markierenden Oberfläche (6), insbesondere Straßenoberfläche, wobei mit der Vorrichtung (1) unter Druck befindliches Markierungsmaterial durch einen Auslaß, der geöffnet und geschlossen werden kann, unter Fortbewegung relativ zur Oberfläche (6) austragbar ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Vorrichtung (1) einen dem Auslaß vorgeschalteten oder den Auslaß bildenden Durchlaß (2) für das Markierungsmaterial aufweist und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses (2) durch ein erstes, festes Durchlaßelement und ein daran zusammenwirkend anliegendes, relativ dazu in einer Anlageebene oszillierend oder rotierend bewegbares zweites Durchlaßelement bei der Fortbewegung der Vorrichtung (1) relativ zur Oberfläche (6) periodisch veränderbar ist.

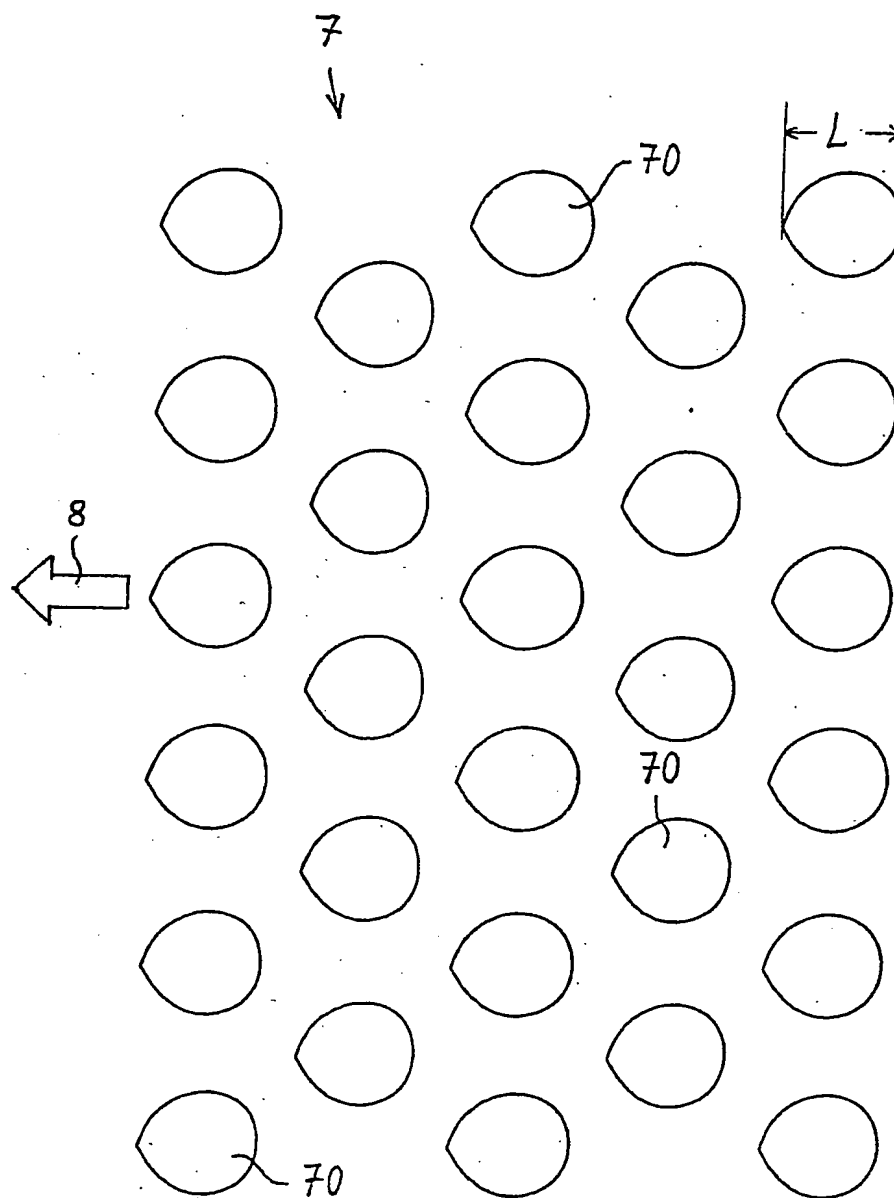
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) ein Gehäuse (11) mit einem das erste, feste Durchlaßelement bildenden Gehäuseboden (12) mit mindestens einem quer zur Fortbewegungsrichtung (8) verlaufenden Durchlaßschlitz (21) oder mindestens einer quer zur Fortbewegungsrichtung (8) verlaufenden Reihe (21') aus mehreren nebeneinander angeordnete Durchlaßöffnungen aufweist und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses (2) durch einen einzigen in und gegen Fortbewegungsrichtung (8) oszillierend verschiebbaren, das zweite Durchlaßelement bildenden Schieber (3) mit mindestens einem quer zur Fortbewegungsrichtung (8) verlaufenden Durchlaßschlitz (22) oder mindestens einer quer zur Fortbewegungsrichtung (8) verlaufenden Reihe (22') aus mehreren nebeneinander angeordneten Durchlaßöffnungen veränderbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) ein Gehäuse (11) mit einem das erste, feste Durchlaßelement bildenden Gehäuseboden (12) mit mindestens einer Reihe (22') aus mehreren quer zur Fortbewegungsrichtung (8) nebeneinander angeordneten Durchlaßöffnungen aufweist und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses (2) durch je Durchlaßöffnung der Reihe (22') einen eigenen, in und gegen Fortbewegungsrichtung (8) oszillierend verschiebbaren, das zweite Durchlaßelement bildenden Schieber (3) veränderbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) einen ein Verschieben der Schieber/des Schiebers (3) mit zu einer Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung (1) relativ zur Oberfläche (6) proportionaler

Frequenz gewährleistenden Schieberantrieb (32) aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) ein Gehäuse (11) mit einem das erste, feste Durchlaßelement bildenden Gehäuseboden (12) mit einer in Fortbewegungsrichtung (8) gesehen quer angeordneten, schlitzförmigen Durchlaßöffnung (21) aufweist und daß der Durchlaßquerschnitt des Durchlasses (2) durch einen um eine quer zur Fortbewegungsrichtung (8) verlaufende Achse (40) rotierend bewegbaren, das zweite Durchlaßelement bildenden Hohlzylinder (4) mit in seiner Mantelfläche (41) angeordneten Durchlaßöffnungen (24) veränderbar ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchlaßöffnungen (24) im Hohlzylinder (4) durch sowohl in dessen Umfangsrichtung als auch in dessen Axialrichtung versetzt zueinander angeordnete, runde oder mehreckige Öffnungen gebildet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Durchlaßöffnungen (24) im Hohlzylinder (4) durch in dessen Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnete, parallel zur Axialrichtung des Hohlzylinders (4) verlaufende schlitzförmige Öffnungen gebildet sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlzylinder (4) mit dem Außenumfang seiner Mantelfläche (41) an zwei die schlitzförmige Durchlaßöffnung (21) im Gehäuseboden (12) in Fortbewegungsrichtung (8) gesehen vorne und hinten begrenzenden Durchlaßöffnungskanten (25)

gleitend anliegt.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der die Durchlaßöffnung (21) im Gehäuseboden bildende, sich quer zur Fortbewegungsrichtung (8) erstreckende Schlitz (21) mit einer Länge, die einer gewünschten Markierungslinienbreite entspricht, ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaßöffnung (21, 21') im Gehäuseboden (12) mindestens ein Auf/Zu-Schieber (5) zugeordnet ist, der mindestens eine in einer zur Fortbewegungsrichtung (8) parallelen Verstellrichtung verstellbare Durchlaßöffnungskante (25) bildet.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlzylinder (4) in eine zu den Durchlaßöffnungskanten (25) beabstandete Position verlagerbar ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) einen ein Antreiben des Hohlzylinders (4) mit zu einer Fortbewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung (1) relativ zur Oberfläche (6) proportionaler Drehzahl gewährleistenden Antrieb (42) aufweist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (11) oder der Gehäuseboden (12) und/oder der Hohlzylinder (4) jeweils einen austauschbaren Vorrichtungsteil bilden.

Fig. 1

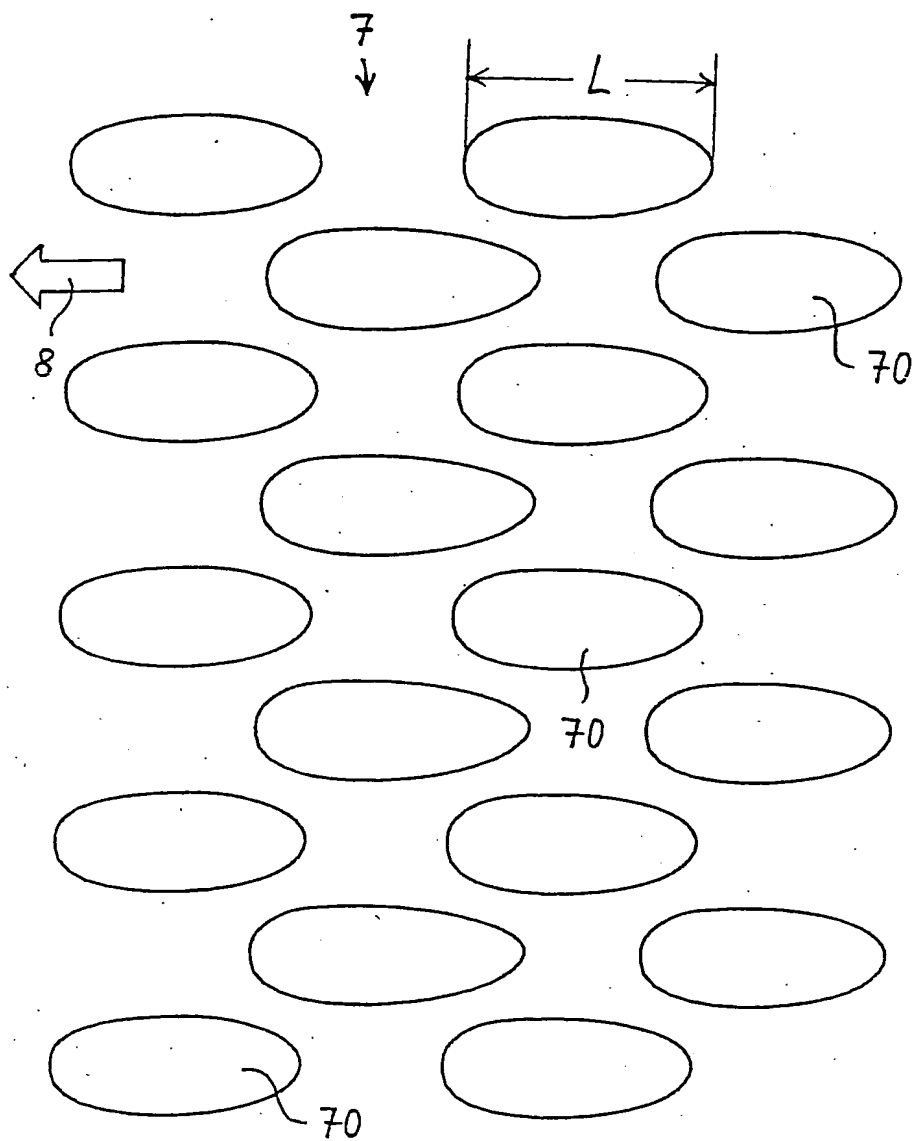


Fig. 2

3/11

Fig. 4

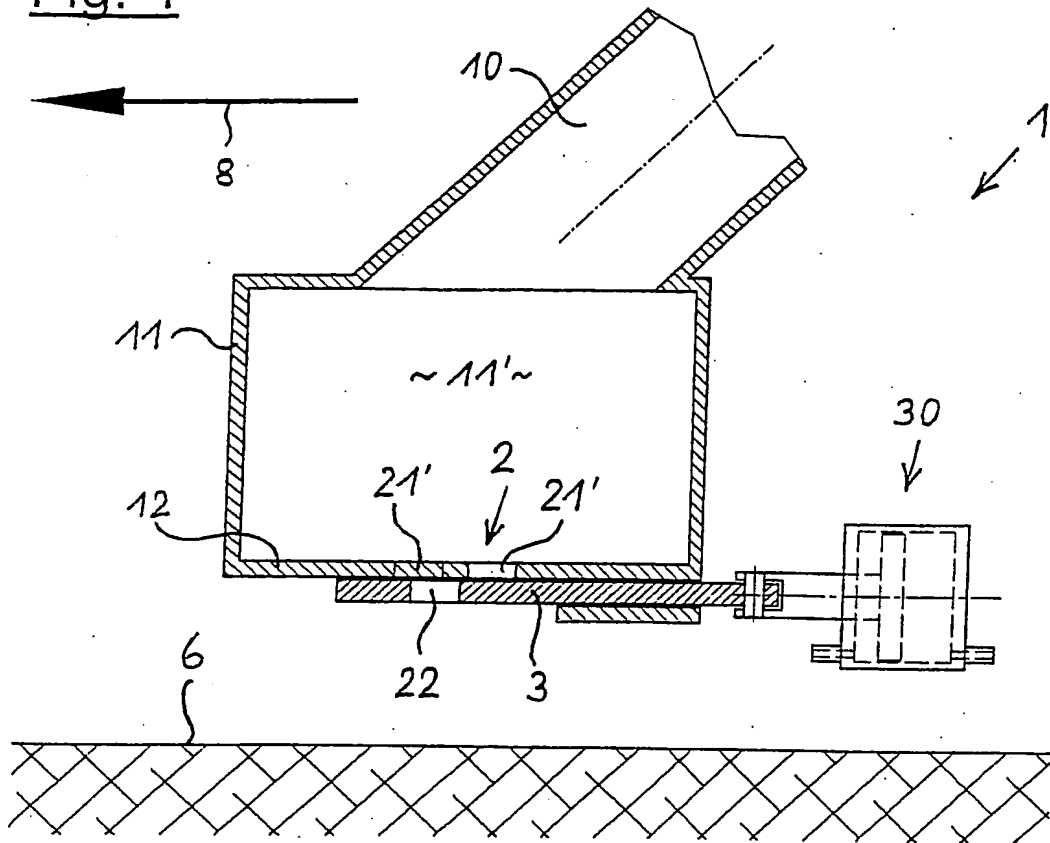
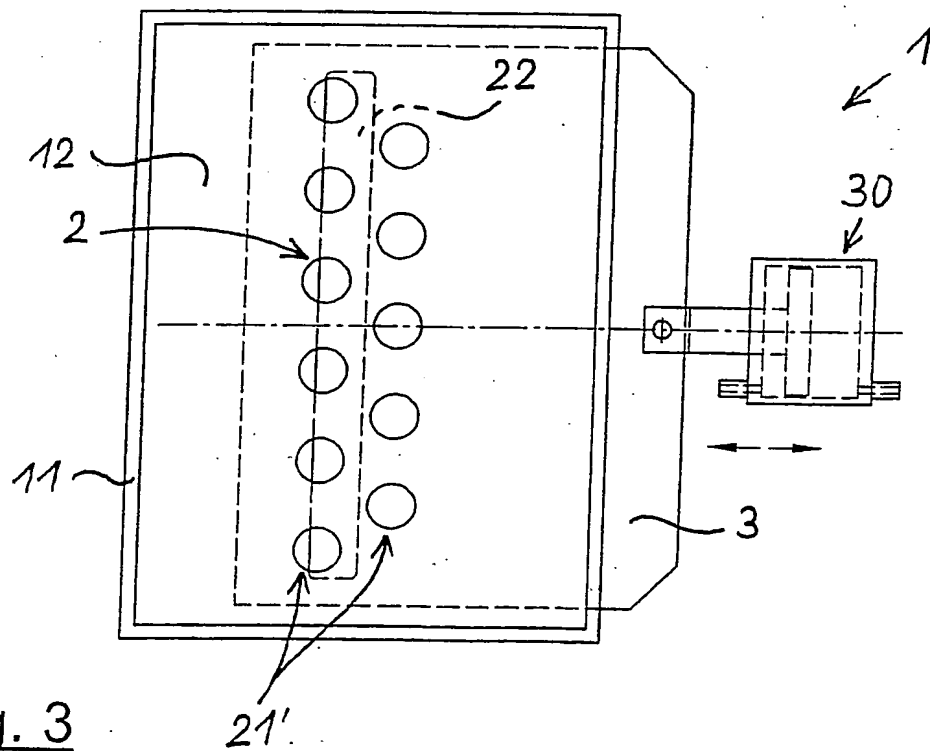


Fig. 3



4/11

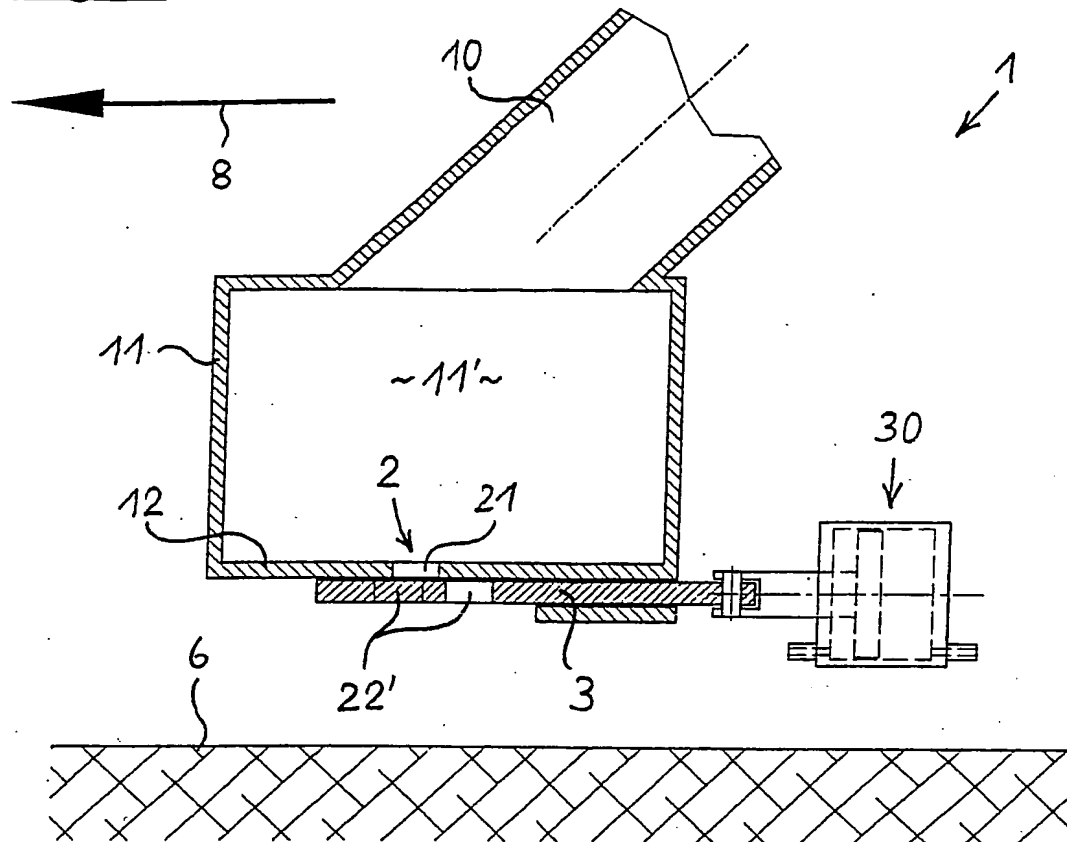
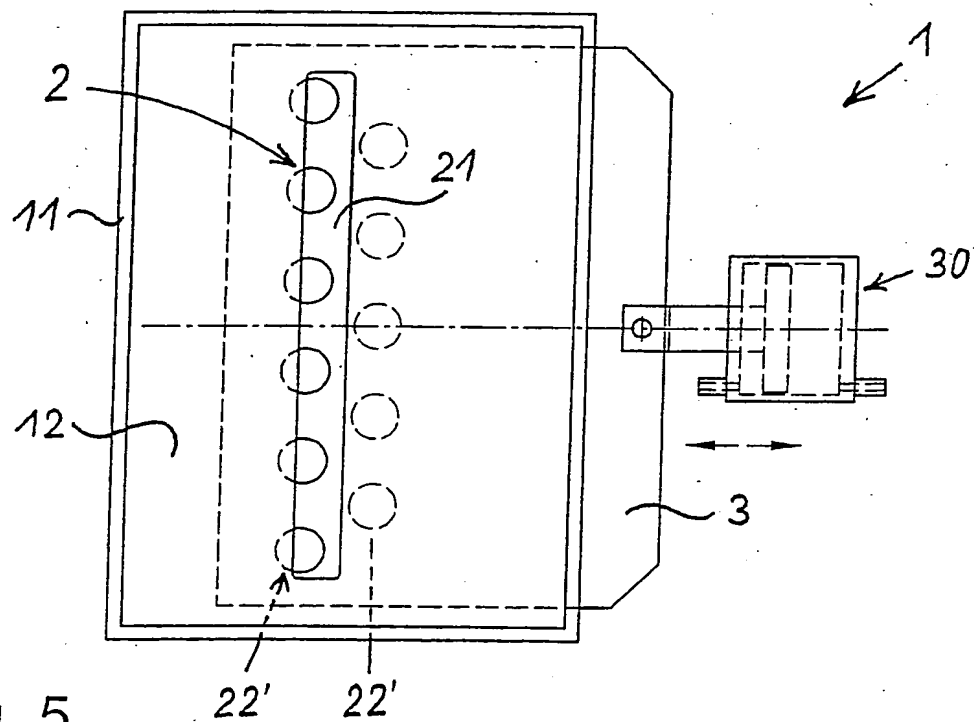
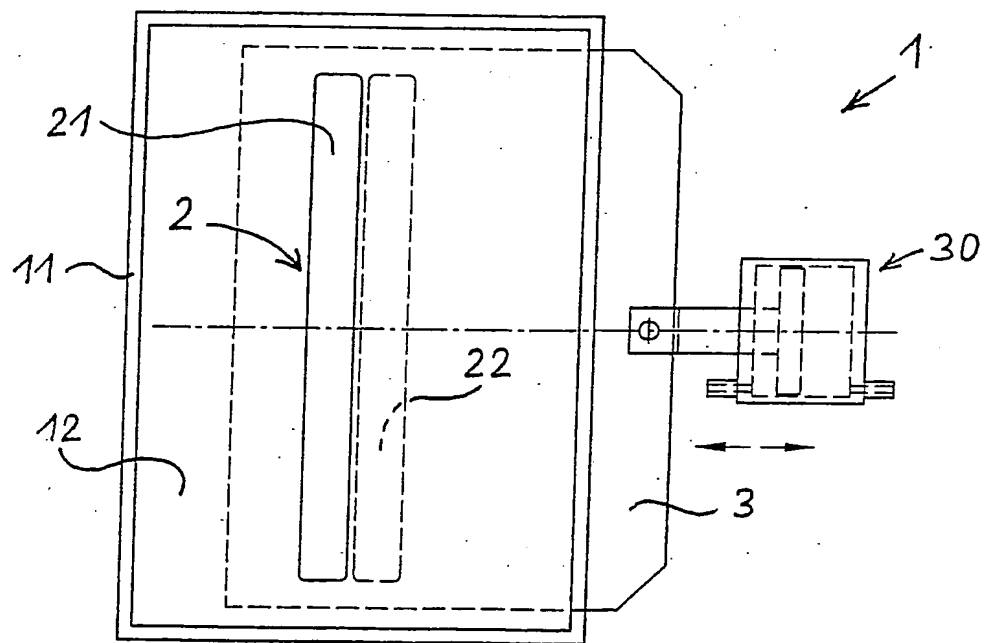
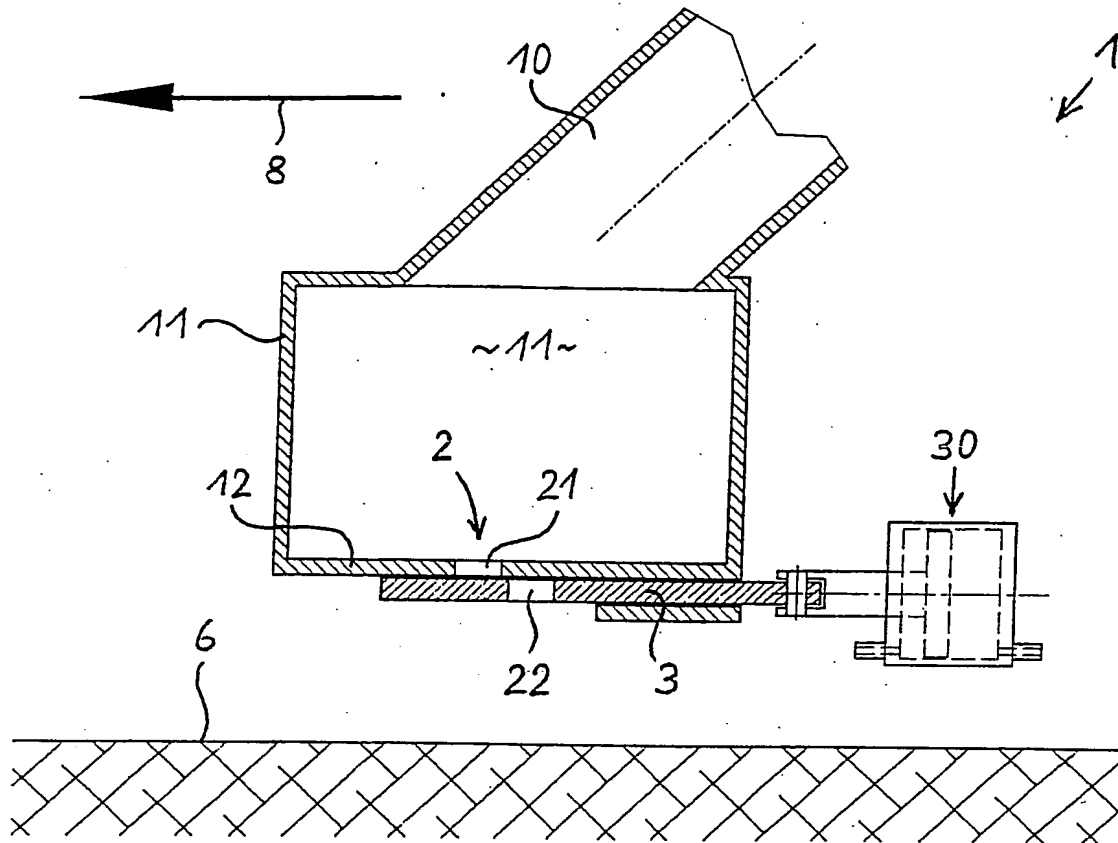
Fig. 6Fig. 5

Fig. 8Fig. 7

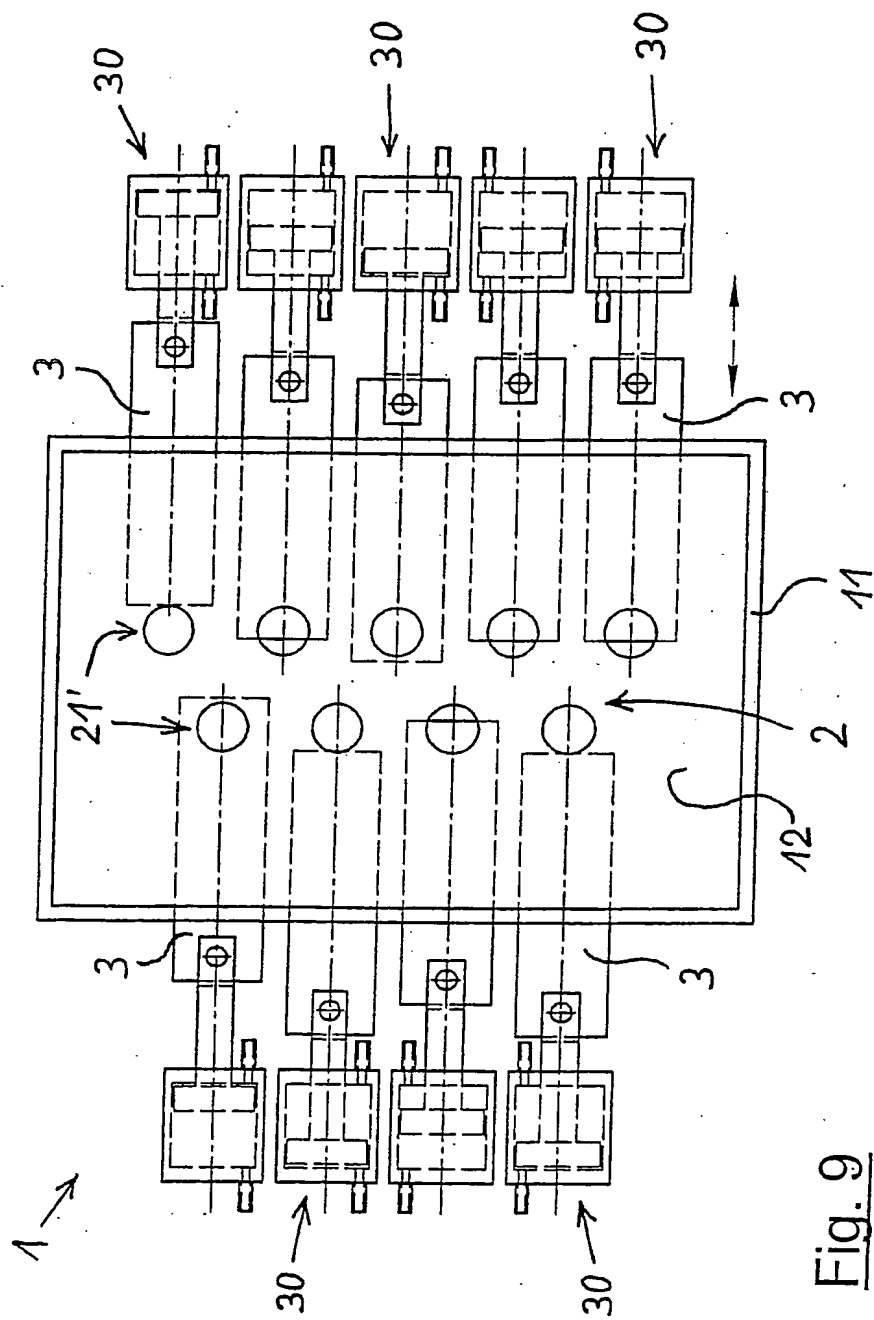


Fig. 9

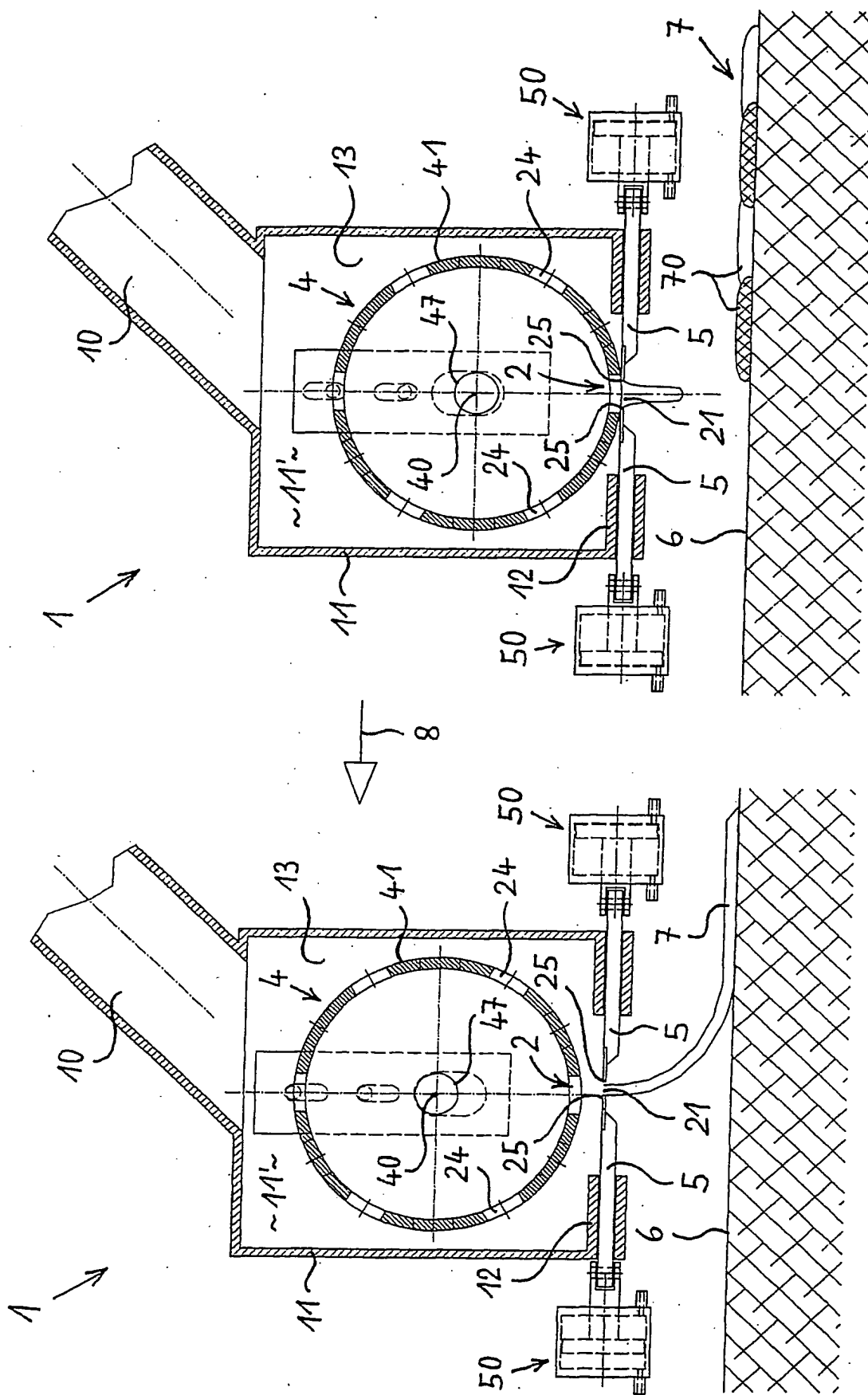


Fig. 10

Fig. 11

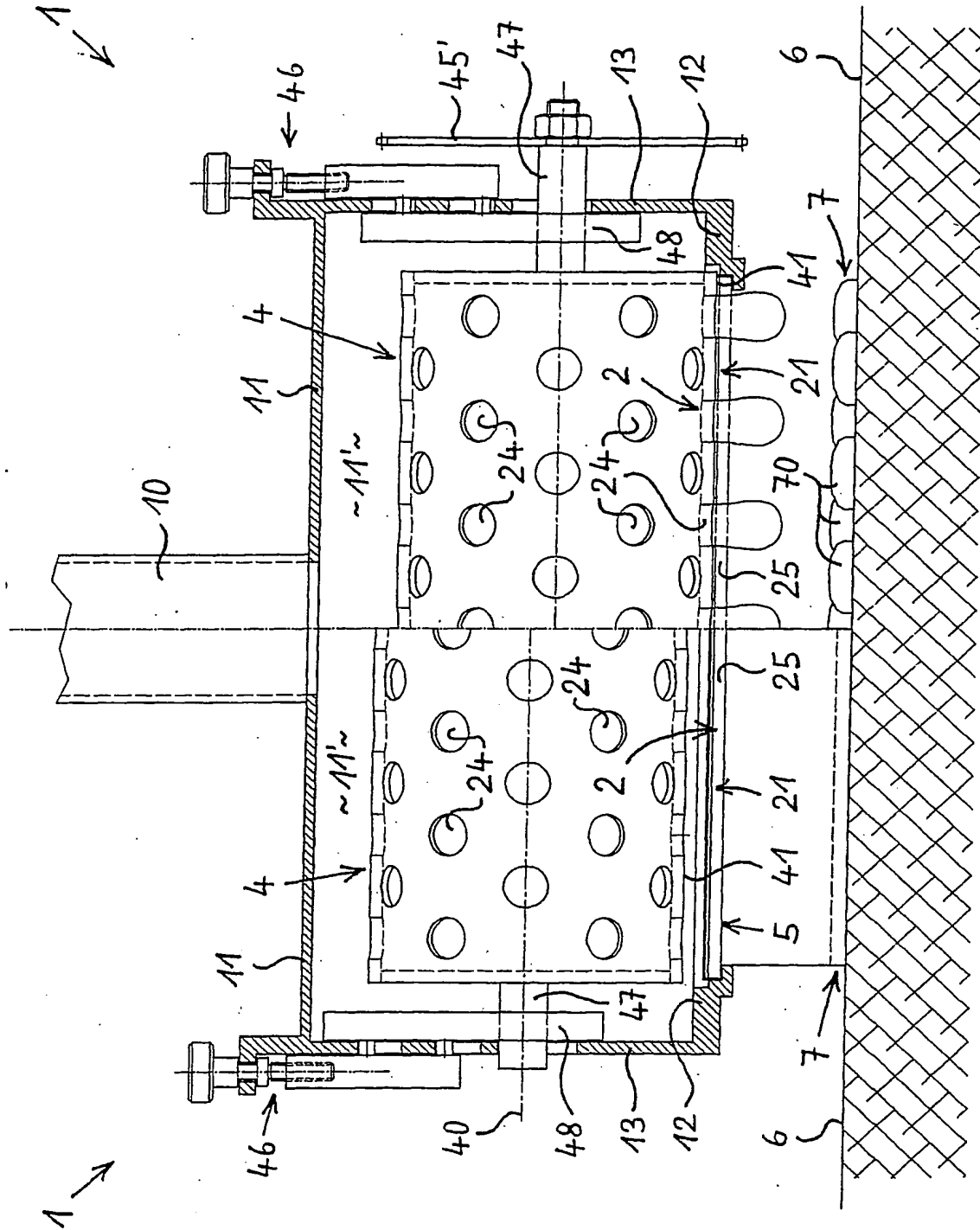


Fig. 12

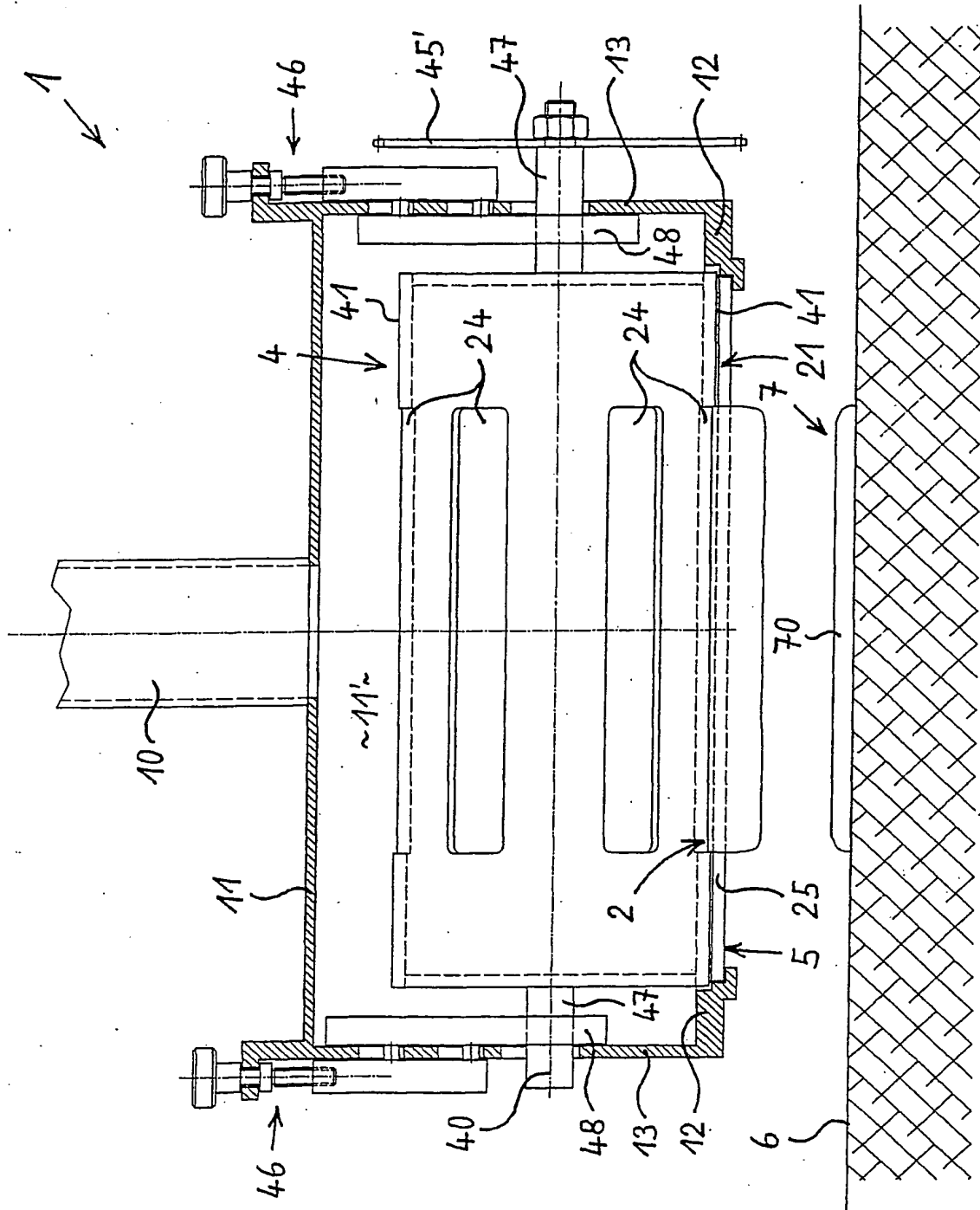


Fig. 13

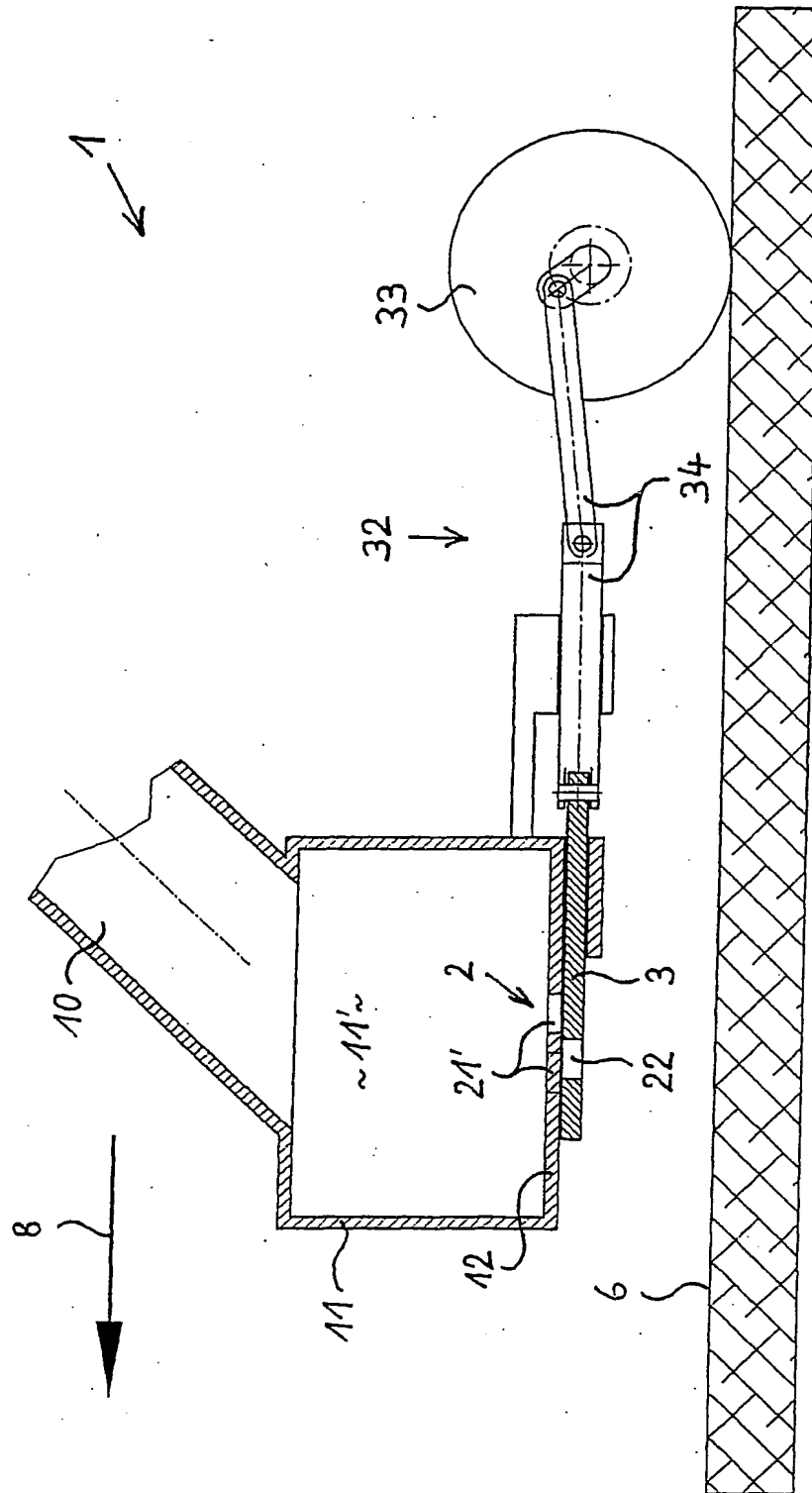


Fig. 14

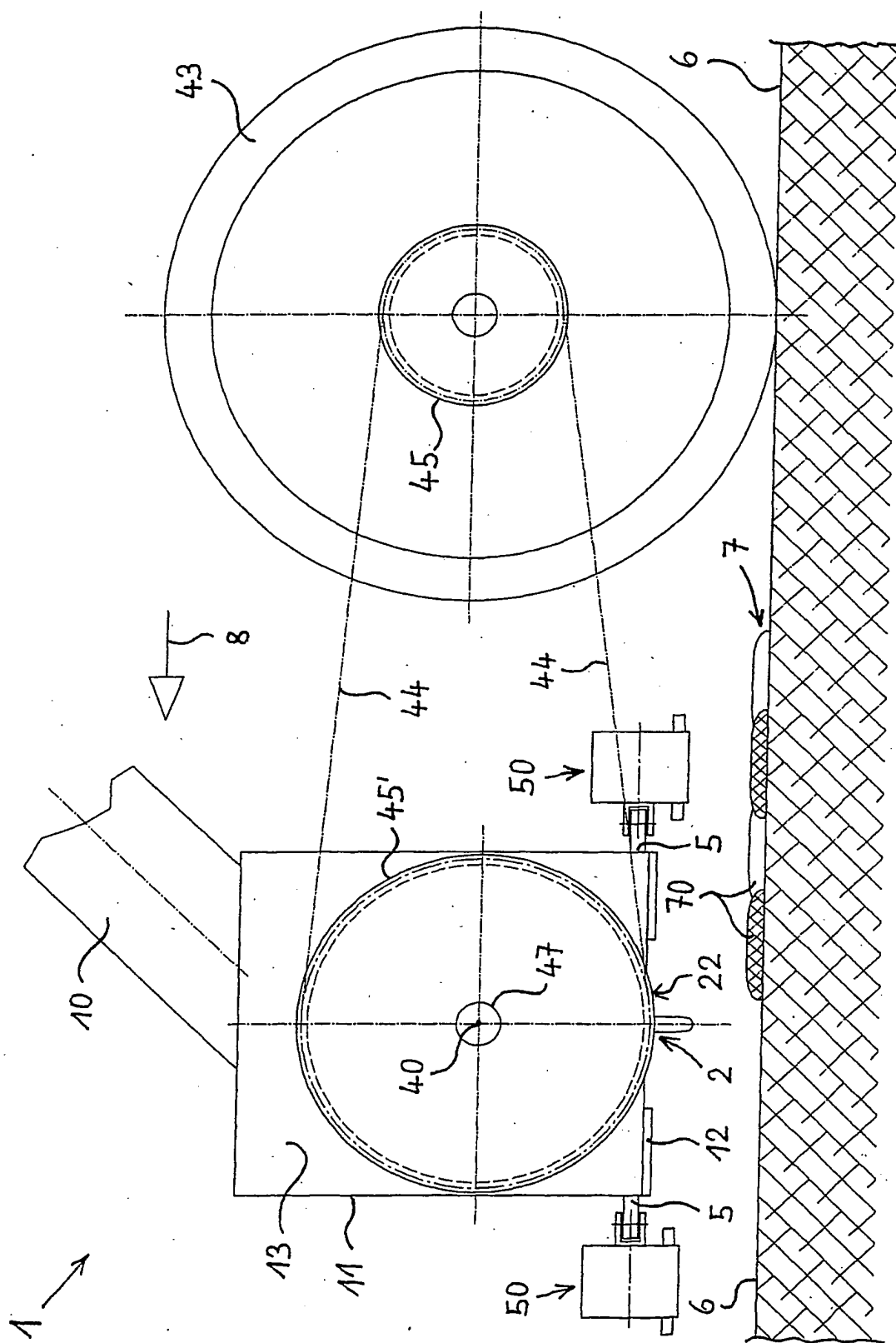


Fig. 15

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E01C23/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 E01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/006744 A (TRYSIL MASKIN AS; NORDBY, JOHN, WIIG) 23 January 2003 (2003-01-23) page 2, last paragraph - page 3, last paragraph page 4, paragraph 4 page 5, paragraph 5; figures 4,7	1-16, 18, 19
A	EP 0 924 345 A (PRISMO LIMITED) 23 June 1999 (1999-06-23)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 April 2005

Date of mailing of the international search report

29/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Movadat, R

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 E01C23/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 E01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/006744 A (TRYSIL MASKIN AS; NORDBY, JOHN, WIIG) 23. Januar 2003 (2003-01-23) Seite 2, letzter Absatz - Seite 3, letzter Absatz Seite 4, Absatz 4 Seite 5, Absatz 5; Abbildungen 4,7	1-16, 18, 19
A	EP 0 924 345 A (PRISMO LIMITED) 23. Juni 1999 (1999-06-23)	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/04/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Movadat, R



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 98 31 0390

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.6)
D, A	DE 30 29 909 A (LACKFABRIK KNACKSTEDT & FRICKE) 11 March 1982 * the whole document *	1, 10-13	E01C23/20
D, A	WO 94 16149 A (RAINLINE CORP) 21 July 1994 * abstract; figures *	1, 11, 12	
D, A	EP 0 655 533 A (PRISMO LTD) 31 May 1995 * figures *	1, 8, 11, 12	
A	US 1 626 879 A (SHIDLER) 3 May 1927		
A	US 4 105 354 A (BOWMAN BRADSHAW) 8 August 1978		
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.6)
			E01C E01F
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search THE HAGUE		Date of completion of the search 29 March 1999	Examiner Dijkstra, G
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document			

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 98 31 0390

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

29-03-1999

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3029909	A	11-03-1982	NONE	
WO 9416149	A	21-07-1994	US 5439312 A	08-08-1995
			US 5511896 A	30-04-1996
			AU 687377 B	26-02-1998
			AU 6030694 A	15-08-1994
			EP 0679208 A	02-11-1995
			NZ 261524 A	22-08-1996
			US 5642962 A	01-07-1997
EP 0655533	A	31-05-1995	NONE	
US 1626879	A	03-05-1927	NONE	
US 4105354	A	08-08-1978	NONE	

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82